

**UJI DOSIS DAN CARA APLIKASI BIOFUNGISIDA *Bacillus* sp. TERHADAP  
PENYAKIT JAMUR AKAR PUTIH (*Rigidoporus lignosus*)  
PADA TANAMAN KARET DI PEMBIBITAN**

**Benny<sup>1\*</sup>, Lahmuiddin Lubis<sup>2</sup>, Syahril Oemry<sup>2</sup>, Zaidah Fairuzah<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Alumnus Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU Medan 20155

<sup>2</sup> Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU Medan 20155

<sup>3</sup>Staf Peneliti Balai Penelitian Karet Sei Putih

\*Corresponding author : E-mail: bennylodevwijaya@gmail.com

**ABSTRACT**

Dose Test and Application Ways Biofungisida *Bacillus* sp. Against White Root Fungi (*Rigidoporus lignosus*) on Rubber of Plants in the Nursery. This study aims to determine the effect of dose and ways application biofungisida with of *Bacillus* sp. against white root fungi (*Rigidoporus lignosus*) on rubber of plants in the nursery, as well as determine the effect of the white root fungi disease on the bud tall of rubber stump. The research was conducted using Randomized Block Design (RAK) factorial consisting of two factors and 4 replications. The first factor, namely P0: control, P1: 20ml/1 liter water, P2: 30ml/1 liter water, P3: 40ml/1 liter water and the second factor A1 (spraying) and A2 (deeping). The result showed the dose treatment contained the highest intensity of the attacks on the P0 of 88,54% and lowest in P3 at 20,83%. Ways application treatment intensity of the attacks on the A1 of 35,94% and A2 at 54,69%. Interactions of dose and ways application of the highest intensity of attacks are on P0A2 of 89,59% and lowest in P3A1 at 6,25%. The highest bud tall on dose treatments contained in P3 of 17,78 cm, the lowest in the P0 of 3,52 cm. Ways application treatment in A1 of 14,78 cm and A2 of 9,87 cm. Interactions in the bud tall of dose and ways application was highest in P3A1 of 21,04 cm, the lowest in P0A2 of 3,00 cm.

---

**Keywords:** dose, ways Application, *Bacillus* sp., white root fungi, rubber

**ABSTRAK**

Uji Dosis dan Cara Aplikasi Biofungisida Berbahan *Bacillus* sp. Terhadap Penyakit Jamur Akar Putih (*Rigidoporus lignosus*) pada Tanaman Karet di Pembibitan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis dan cara aplikasi biofungisida *Bacillus* sp. terhadap penyakit jamur akar putih (*Rigidoporus lignosus*) pada tanaman karet di pembibitan, serta mengetahui pengaruh penyakit jamur akar putih terhadap tinggi tunas stump karet. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari 2 faktor dan 4 ulangan. Faktor pertama yaitu P0: kontrol, P1: 20ml/1 liter air, P2: 30ml/1 liter air, P3: 40ml/1 liter air dan faktor kedua A1 (penyiraman) dan A2 (perendaman). Hasil penelitian menunjukkan pada perlakuan dosis biofungisida intensitas serangan tertinggi terdapat pada P0 sebesar 88,54% dan terendah pada P3 sebesar 20,83%. Perlakuan cara aplikasi intensitas serangan A1 sebesar 35,94% dan A2 sebesar 54,69%. Interaksi dosis dan cara aplikasi terhadap intensitas tertinggi terdapat pada perlakuan P0A2 sebesar 89,59% dan terendah pada P3A1 sebesar 6,25%. Tinggi tunas tertinggi pada perlakuan dosis terdapat pada P3 sebesar 17,78 cm, terendah pada perlakuan P0 sebesar 3,52 cm. Tinggi tunas perlakuan cara aplikasi A1 sebesar 14,78 cm dan A2 sebesar 9,87 cm. Interaksi dosis dan cara aplikasi tinggi tunas tertinggi pada P3A1 sebesar 21,04 cm dan terendah pada P0A2 sebesar 3,00 cm.

---

**Kata kunci:** dosis, cara aplikasi, *Bacillus* sp., jamur akar putih, karet

## PENDAHULUAN

Awal mulanya karet hanya hidup di Amerika Selatan, namun sekarang sudah berhasil dikembangkan di Asia Tenggara. Kehadiran karet di Asia Tenggara dibawa oleh Henry Wickham. Saat ini negara-negara Asia menghasilkan 93% produksi karet alam, yang terbesar adalah Thailand, diikuti oleh Indonesia, dan Malaysia (Santi, 2009).

Luas area perkebunan karet tahun 2005 tercatat mencapai lebih dari 3.2 juta ha yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia. Diantaranya 85% merupakan perkebunan karet milik rakyat, dan hanya 7% perkebunan besar negara serta 8% perkebunan besar milik swasta. Produksi karet secara nasional pada tahun 2005 mencapai 2.2 juta ton (Anwar, 2006).

Pengelolaan perkebunan karet sering mengalami kendala, terutama masalah penyakit. Penyakit tanaman karet telah menyebabkan kerugian ekonomi, tidak hanya disebabkan kehilangan produksi akibat kerusakan tanaman tetapi juga mahal biaya yang diperlukan dalam pengendaliannya. Diperkirakan kehilangan produksi setiap tahunnya akibat kerusakan oleh penyakit karet mencapai 5-15 %. Penyakit tanaman karet yang umum ditemukan pada perkebunan diantaranya adalah Jamur Akar Putih (JAP). Penyakit JAP disebabkan oleh jamur *Rigidoporus lignosus* (Muharni dan Widjajanti, 2011).

Penggunaan agensia hayati didalam mengendalikan patogen tanaman telah banyak dilakukan. Beberapa keberhasilan pengendalian hayati sebagai salah satu cara pengendalian penyakit tanaman yang telah berkembang. Patogen akar umumnya bersifat tular-tanah dan menyebabkan penyakit akar (Soesanto, 2008). Diantara berbagai bakteri penghasil biofungisida, *Bacillus* merupakan genus yang mempunyai potensi besar untuk pengendalian penyakit akar. *Bacillus* juga tumbuh cepat pada medium cair, dan aman digunakan sebagai agen biofungisida. Selain menghasilkan antibiotik yang beragam, *Bacillus* spp. juga mempunyai ketahanan yang tinggi terhadap panas (Widawati, 2010).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Lahan Percobaan Balai Penelitian Karet Sungei Putih, Galang pada ketinggian tempat  $\pm 80$  dpl dari bulan Mei 2012 sampai Agustus 2012. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah stump PB 260 terinfeksi JAP kategori 2, biofungisida *Bacillus* sp.

**Persiapan Lahan Percobaan.** Lahan dibersihkan dari gulma dan dibentuk datar. Polibeg diisi topsoil sebanyak 96 polibeg dengan ketinggian 40 cm dari dasar polibeg. Kemudian polibeg disusun berdasarkan unit percobaan yang telah ditentukan.

**Persiapan Bahan Tanam.** Bahan tanam yang digunakan adalah stump mata tidur PB 260 hasil seleksi Balai Penelitian Karet Sei Putih yang terinfeksi penyakit JAP pada kategori serangan 2. Stump yang terkena serangan JAP diseleksi sehingga diperoleh 96 stump seragam yang diperlukan dalam percobaan.

**Persiapan Biofungisida.** Biofungisida bahan percobaan dilarutkan kedalam air dengan dosis 20 ml/1L, 30 ml/1L, 40ml/1L setiap stump dan diletakan pada ember untuk aplikasi perendaman. Pada saat penanaman disediakan larutan biofungisida pada dosis yang sama untuk aplikasi penyiraman pada media tanam.

**Aplikasi Biofungisida dan Penanaman Stump.** Pada aplikasi perendaman, setiap stump direndam selama 24 jam sesuai dengan dosis yang telah ditentukan. Kemudian ditanam pada media dan perlakuan yang telah ditentukan. Sedangkan pada aplikasi penyiraman, stump ditanam dan media penanaman disiram dengan larutan biofungisida pada sekeliling leher akar stump sesuai dengan dosis yang telah ditentukan.

**Pemeliharaan.** Penyiraman tanaman dilakukan setiap hari dengan interval satu kali pada pagi hari apabila tidak ada hujan. Dilakukan pembersihan gulma pada polibeg dan lahan percobaan secara manual yaitu mencabut gulma dengan tangan.

Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor sebagai berikut: 1) Perlakuan dosis biofungisida: P0 = kontrol, P1 = perlakuan biofungisida dengan dosis 20 mL/1L air, P2 = perlakuan biofungisida dengan dosis 30 mL/1L air, P3 =

perlakuan biofungisida dengan dosis 40 mL/1L air. 2) Perlakuan aplikasi: A1 = Tanpa perendaman (siram), A2 = Direndam selama 24 jam. Kombinasi dari perlakuan diperoleh :P0A1, P1A1, P2A1, P3A1, P0A2, P1A2, P2A2, P3A2. Diulang sebanyak 4 kali. Sehingga diperoleh 32 unit percobaan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Intensitas Serangan (JAP)(%)

#### a. Pengaruh Dosis *Bacillus* sp. terhadap Intensitas Serangan JAP pada Tanaman Karet (%)

Dari hasil analisis sidik ragam dapat dilihat bahwa dosis *Bacillus* sp memberi pengaruh sangat nyata pada pengamatan 4-12 minggu setelah aplikasi (msa) (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh dosis *Bacillus* sp. terhadap intensitas serangan JAP (%) pada pengamatan 4-12 msa.

| Perlakuan | Intensitas Serangan (%) |        |        |
|-----------|-------------------------|--------|--------|
|           | 4 Msa                   | 8Msa   | 12Msa  |
| P0        | 59,37A                  | 78,12A | 88,54A |
| P1        | 45,84B                  | 40,63B | 41,67B |
| P2        | 42,71B                  | 35,42B | 30,21C |
| P3        | 34,37C                  | 25,00C | 20,83D |

Keterangan: Angka yang diikuti notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda sangat nyata, menurut uji Duncan pada taraf 1%.

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pada pengamatan 12 msa intensitas serangan tertinggi JAP terdapat pada perlakuan P0 (kontrol) sebesar 88,54 % dan terendah pada perlakuan P3 (40 ml *Bacillus* sp. dalam 1 liter air/polibeg) sebesar 20,83 %. Begitu juga dengan P2 (30 ml *Bacillus* sp. dalam 1 liter air/polibeg) berbeda sangat nyata dengan P1 (20 ml *Bacillus* sp. dalam 1 liter air/polibeg). Hal ini disebabkan karena semakin tinggi dosis *Bacillus* sp. maka jumlah sel bakteri semakin tinggi sehingga jumlah antibiotik pengendali patogen jamur meningkat sesuai kenaikan dosis bakteri. Jumlah koloni bakteri yang diperoleh yaitu P0: 0, P1:  $2,45 \times 10^6$  sel/ liter air, P2:  $5,95 \times 10^6$  sel/ liter air, dan P3:  $1,355 \times 10^7$  sel/ liter air. Hal ini sesuai dengan laporan Yuliar (2008) dimana jumlah bakteri yang semakin banyak akan menghasilkan jumlah metabolit sekunder yang semakin banyak pula. Hasil percobaan Yuliar (2008) menunjukkan daya hambat terbesar (95,67%) dihasilkan oleh isolat yang memiliki jumlah bakteri terbanyak ( $1195 \times 10^6$ ).

**b. Pengaruh Cara Aplikasi *Bacillus* sp. terhadap Intensitas Serangan JAP pada Tanaman Karet (%)**

Dari hasil analisis sidik ragam dapat dilihat bahwa dengan cara aplikasi dapat memberikan pengaruh terhadap intensitas serangan pada pengamatan 4-12 msa (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh cara aplikasi *Bacillus* sp. terhadap intensitas serangan JAP (%) pada pengamatan 4-12 msa.

| Perlakuan | Intensitas Serangan (%) |       |        |
|-----------|-------------------------|-------|--------|
|           | 4 Msa                   | 8 Msa | 12 Msa |
| A1        | 45,83                   | 42,19 | 35,94B |
| A2        | 45,31                   | 47,40 | 54,69A |

Keterangan: Angka yang diikuti notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda sangat nyata, menurut uji Duncan pada taraf 1 %.

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pada pengamatan 12 msa intensitas serangan tertinggi terdapat pada perlakuan A2 dan terendah pada perlakuan A1. Hal ini karena penyiraman biofungisida *Bacillus* sp dapat bertahan dalam kondisi lingkungan di lapangan. Bakteri *Bacillus* sp. memiliki kemampuan membentuk endospora yang membantu proses metabolisme bakteri pada kondisi lingkungan yang ekstrim. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sonenshein *et al.* (2002) dalam Putra (2011) yaitu *Bacillus* spp. adalah kelompok bakteri yang umum ditemukan di berbagai lingkungan ekologi, baik di tanah, air, maupun udara. Bakteri ini dapat membentuk endospora yang berbentuk oval di bagian sentral sel. Spora berfungsi untuk bertahan hidup antara lain pada suhu dan kondisi lingkungan yang ekstrim.

**c. Pengaruh Dosis dan Cara Aplikasi *Bacillus* sp. terhadap Intensitas Serangan JAP pada Tanaman Karet (%)**

Dari hasil analisis sidik ragam dapat dilihat bahwa dengan dosis dan cara aplikasi dapat memberikan pengaruh terhadap intensitas serangan pada pengamatan 4-12 msa (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh dosis dan cara aplikasi *Bacillus* sp. terhadap intensitas serangan JAP (%) pada pengamatan 4-12 msa.

| Perlakuan | Intensitas Serangan (%) |        |        |
|-----------|-------------------------|--------|--------|
|           | 4 Msa                   | 8 Msa  | 12 Msa |
| P0A1      | 62,50A                  | 79,17A | 87,50A |
| P1A1      | 45,84B                  | 37,50B | 29,17C |
| P2A1      | 43,75B                  | 33,33B | 20,84D |
| P3A1      | 31,25C                  | 18,75C | 6,25E  |
| P0A2      | 56,25A                  | 77,08A | 89,59A |
| P1A2      | 45,84B                  | 43,75B | 54,17B |
| P2A2      | 41,67B                  | 37,50B | 39,59C |
| P3A2      | 37,50C                  | 31,25C | 35,42C |

Keterangan: Angka yang diikuti notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda sangat nyata, pada taraf 1% menurut uji Duncan pada taraf 1%.

Dari data yang diperoleh, stump dengan perlakuan P3A1 (dosis *Bacillus* sp. 30 ml dalam 1 liter air/polibeg dengan penyiraman) merupakan data intensitas serangan terendah sebesar 6,25%. Hal ini dikarenakan penyiraman media tanam dengan dosis *Bacillus* sp. cair yang tepat merupakan metode yang tepat dalam pengendalian JAP. Hal ini sesuai dengan laporan Schisler *et al.* (2004) yang menyatakan formulasi terbaik produk biokontrol berbahan aktif *Bacillus* sp. untuk pengendalian penyakit tanaman (fungi) adalah berbentuk cairan (liquid) karena sifatnya yang lebih stabil dan homogen. Serta didukung dengan pernyataan Direktorat Perlindungan Perkebunan (2003) dimana penyiraman fungisida merupakan metode terakhir dalam pengendalian JAP pada tanaman karet yang terinfeksi.

## 2. Tinggi Tunas Stump (cm)

### a. Pengaruh Dosis *Bacillus* sp. terhadap Tinggi Tunas Stump (cm)

Dari analisis sidik ragam tinggi tunas stump dapat dilihat adanya perbedaan sangat nyata pada masing-masing perlakuan (Tabel 4).

Tabel 4. Pengaruh dosis *Bacillus* sp. terhadap tinggi tunas (cm) 12 msa.

| Perlakuan | Tinggi Tunas (cm) |
|-----------|-------------------|
| P0        | 3,52D             |
| P1        | 12,56C            |
| P2        | 15,44B            |
| P3        | 17,78A            |

Keterangan: Angka yang diikuti notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda sangat nyata, menurut uji Duncan pada taraf 1%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa tinggi tunas tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (30 ml *Bacillus* sp. dalam 1 liter air/polibeg) dan terendah terdapat pada perlakuan P0 (kontrol). Hal ini dikarenakan bakteri *Bacillus* sp. memiliki kemampuan melarutkan bahan organik dalam tanah yang berguna bagi stump. Hal ini sesuai dengan pernyataan Monteiro *et al.* (2005) yaitu genus *Bacillus* merupakan bakteri mampu membentuk endospora. Endospora adalah stuktur yang termotoleran, resisten terhadap kekeringan dan radiasi ultraviolet dan juga pelarut bahan organik dalam tanah.

#### **b. Pengaruh Cara Aplikasi *Bacillus* sp. terhadap Tinggi Tunas Stump (cm)**

Hasil pengamatan pengaruh cara aplikasi *Bacillus* sp. terhadap tinggi tunas stump dapat dilihat pada (Tabel 5).

Tabel 5. Pengaruh Cara Aplikasi *Bacillus* sp. terhadap Tinggi Tunas (cm) 12 msa.

| Perlakuan | Tinggi Tunas (cm) |
|-----------|-------------------|
| A1        | 14,78A            |
| A2        | 9,87B             |

Keterangan: Angka yang diikuti notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda sangat nyata, menurut uji Duncan pada taraf 1%.

Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan A1 (penyiramam) berbeda sangat nyata dengan perlakuan A2 (Perendaman) terhadap tinggi tunas. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi penyiraman *Bacillus* sp. efektif dalam menghambat perkembangan JAP yang menyebabkan tinggi tunas lebih tinggi. Sajimin *et al.* (2000) menyatakan bahwa pemberian biofertilizer *Bacillus* sp. mampu meningkatkan ketahanan rumput *Panicum maximum* terhadap mikroba penyebab penyakit dan meningkatkan pertumbuhan tanaman serta peningkatan produksi.

**c. Pengaruh Dosis dan Cara Aplikasi *Bacillus* sp. terhadap Tinggi Tunas Stump (cm)**

Dari analisis sidik ragam tinggi tunas dapat dilihat adanya perbedaan sangat nyata pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada (Tabel 6).

Tabel 6. Pengaruh dosis dan cara aplikasi *Bacillus* sp. terhadap tinggi tunas (cm) 12 msa.

| Perlakuan | Tinggi Tunas (cm) |
|-----------|-------------------|
| P0A1      | 4,04F             |
| P1A1      | 15,78C            |
| P2A1      | 18,26B            |
| P3A1      | 21,04A            |
| P0A2      | 3,00F             |
| P1A2      | 9,35E             |
| P2A2      | 12,62D            |
| P3A2      | 14,52C            |

Keterangan: Angka yang diikuti notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda sangat nyata, menurut uji Duncan pada taraf 1%.

Data sidik ragam menunjukkan perlakuan P3A1 tinggi tunas tertinggi sebesar 21,04 cm berbeda sangat nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa P3A1 merupakan dosis dan cara aplikasi *Bacillus* sp. yang sesuai pada media tanam untuk menghambat perkembangan JAP pada stump karet sehingga pertumbuhan tinggi tunas lebih baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Gardener (2004) menyatakan bahwa *Bacillus* sp. merupakan bakteri yang bersifat fungsional dalam menghambat aktivitas patogen tanah, memperkaya variasi substrat organik dan unsur mikro untuk pertumbuhan tanaman.

### KESIMPULAN

Dosis biofungisida *Bacillus* sp. tertinggi (40 ml *Bacillus* sp. dalam 1 liter air/polibeg) paling efektif menekan perkembangan JAP pada tanaman karet di pembibitan yaitu penurunan sampai pada intensitas serangan 20,83%. Cara aplikasi dengan penyiraman *Bacillus* sp. mampu menghambat perkembangan JAP sampai menurunkan intensitas serangan 35,94%. Interaksi antara dosis dan cara aplikasi biofungisida berbahan aktif *Bacillus* sp. terhadap tinggi tunas yaitu pada



dosis 40 ml *Bacillus* sp. dalam 1 liter air/polibeg dengan cara aplikasi tanpa penyiraman sebesar 21,04 cm.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anwar. 2006. Perkembangan Pasar dan Prospek Agribisnis Karet di Indonesia. Lokakarya Budidaya Tanaman Karet. Pusat Penelitian Karet. Medan. 2p.
- Direktorat Perlindungan Perkebunan. 2003. Pedoman Pengamatan dan Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman Karet. Departemen Pertanian. Jakarta. 3p.
- Gaedener, M. B. B. 2004. Ecology of *Bacillus* and *Paenibacillus* spp. in Agricultural System. *Phytopathology Journal*. 94(11): 1252-1258.
- Monteiro, L., Mariano, R. L. R., and Souto-Maior, A. M. 2005. Antagonism of *Bacillus* spp. Against *Xanthomonas campestris* pv. *Campestris*. *Biology and Technology Journal*. 48(1): 23-29.
- Muharni, dan H. Widjajanti. 2011. Skrining Bakteri Kitinolitik Antagonis Terhadap Pertumbuhan Jamur Akar Putih (*Rigidoporus lignosus*) dari Rizosfir Tanaman Karet. *Jurnal Penelitian Sains*. 14(1d): 51-56.
- Putra, M. C. 2011. Kompatibilitas *Bacillus* Spp. dan Aktinomiset sebagai Agens Hayati *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* dan Pemicu Pertumbuhan Padi. Repository IPB. Bogor. 5-6p.
- Sajimin., Kompiang, I. P., Supriyati., dan Lugiyo. 2000. Pengaruh Pemberian Berbagai Cara dan Dosis *Bacillus* sp. Terhadap Produktivitas dan Kualitas Rumput *Panicum maximum*. Balai Penelitian Ternak. Bogor. 359-365p.
- Santi. 2009. Sejarah Karet Alam Abad 19. Balai Penelitian Teknologi Karet. Bogor
- Schisler, D. A., Slininger, P. J., Behle, R. W., and Jackson, M. A. 2004. Formulation of *Bacillus* spp. for Biocontrol of Plant Disease. *Phytopathology Journal*. 94(11): 1267-1271.
- Soesanto, L. 2008. Pengantar Pengendalian Hayati Penyakit Tanaman. Rajawali Press. Jakarta.
- Widawati, S. 2010. Teknologi inovatif Mikroba Biofertilizer Untuk mempercepat Reklamasi Lahan Pertanian Di Kawasan Penyangga Gunung Salak Dan Mikroba Endofitik Untuk Agen Biokontrol *Fusarium oxysporum* dan *Rhizoctonia solani*. Pusat Penelitian Biologi-LIPI. Jakarta. 6-8p.
- Yuliar. 2008. Skrining Bioantagonistik Bakteri Untuk Agen Biokontrol *Rhizoctonia solani* dan Kemampuannya Dalam Menghasilkan Surfaktin. *Jurnal Penelitian Sains*. 9(2): 83-86.